

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

F 50



REC'D 04 SEP 2000

WIPO

PCT

FPO 0 / 66 88

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 199 32 376.3

Anmeldetag: 13. Juli 1999

Anmelder/Inhaber: CORONET-Werke GmbH, Wald-Michelbach/DE

Bezeichnung: Borste für Zahnbürsten und Zahnbürste mit solchen Borsten

IPC: A 46 D, B 29 C, D 01 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. August 2000
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Joost

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. HEINER LICHTI

DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT. JOST LEMPERT

DIPL.-ING. HARTMUT LASCH

D-76207 KARLSRUHE (DURLACH)

POSTFACH 410760

TELEFON: (0721) 9432815 TELEFAX: (0721) 9432840

CORONET-Werke GmbH
Neustadt 2

16683.6/99 Lj/ma
13. Juli 1999

69483 Wald-Michelbach

Borste für Zahnbürsten und Zahnbürste mit solchen Borsten

Die Erfindung betrifft eine Borste mit sich verjüngendem Borstenende für Zahnbürsten.

5

Bei der Zahnreinigung und Zahnpflege hängt die Wirksamkeit der Zahnbürste neben der Putzdauer maßgeblich von Aufbau und Wirkung der Borsten ab. Es wird deshalb bei der Entwicklung von Zahnbürsten dem Borstenmaterial und der Borstengeometrie, wie auch der Zusammenstellung der Borsten innerhalb des Borstenbesatzes große Aufmerksamkeit gewidmet. Der Borstenbesatz bzw. die ihn bildenden Borsten sollen bei der Zahnpflege mehrere Funktionen erfüllen. Zum einen müssen sie die sphärischen Seitenflächen an der Innen- und Außenseite der Zähne mit ihren stark variierenden Krümmungen erfassen und muß eine ausreichende Aktion mit den nutzungsseitigen Borstenenden und/oder dem Borstenmantel erfolgen. Zum andern sollten zumindest einzelne Borsten des Borstenbesatzes in die Interdentalräume wiederum von der

10

15

Innen und Außenseite des Gebisses eindringen können und schließlich sollen die Borsten auch eine Massagewirkung auf das Zahnfleisch und insbesondere den Zahnfleischrand ausüben. Soweit es die Reinigung der Zähne selbst und der Interdentalräume betrifft, geht es in Verbindung mit den eingesetzten Zahnpflegemitteln nicht nur darum, den Ansatz von Plaque zu verhindern, sondern vorhandene Plaque auch zu entfernen. Dabei steht vor allem die Kariesvorbeugung im Vordergrund.

10

Zahnmedizinische Untersuchungen haben gezeigt, daß in Ländern mit ausgeprägter Kariesprophylaxe Karies an freien und approximalen glatten Zahnflächen vergleichsweise selten auftritt. Der Grund ist darin zu sehen, daß diese Flächen mit den üblichen Hilfsmitteln zur Mundhygiene, nämlich Zahnreinigungsgeräten, wie Zahnbürsten, Zahnseide etc. gut erreichbar und zu reinigen sind, und daß auch prophylaktisch wirkende Zahnpflegemittel, die beispielsweise Fluoride enthalten, problemlos an diese Flächen heran und dort zur Wirkung gebracht werden können.

20

Etwa 80 % der Kariesbildung hat nach neueren Untersuchungen seinen Ursprung in den sogenannten Zahnfissuren, die insbesondere an den Kauflächen der Molaren und Prämolaren zu finden sind, weshalb diese auch weit häufiger und mit größerer Intensität von Karies befallen werden. Diese spaltartigen Fissuren mit sehr engen Querschnitten stellen ein eigenes ökologisches System dar, das mit herkömmlichen Zahnbürsten schlecht oder überhaupt nicht erreichbar ist, so daß sich karieserzeugende Plaque dort ungestört entwickeln kann. Auch Zahnpflegemittel gelangen dort nur unzureichend hin. Hinzu kommt, daß der Zahnschmelz im Grund der Fissuren nur sehr dünn und schlecht mineralisiert ist, wodurch die Kariesbildung an diesen Stellen noch gefördert wird.

30

35

In der modernen Zahnmedizin werden die Fissuren nach ihrer geometrischen Form in U-, V- und I-förmige Fissuren klassifiziert, die etwa 93 % der untersuchten Fissuren repräsentieren. Daneben treten mit einem erheblich geringeren Prozentsatz von etwa 7 % noch sogenannte ampullenförmige Fissuren auf. Bei diesen Fissuren verengt sich die Spaltweite trichterförmig bis zu einer engsten Stelle und weitet sich dann wieder sackförmig auf. Hinzu kommt, daß alle Fissuren in Längserstreckung noch gekrümmt sind und häufig die Trichterachse gekippt oder gekrümmt ist.

Es ist bereits vorgeschlagen worden (DE 90 12 603 U), die Borsten an ihren Enden zu konifizieren und den Borstenbesatz einer Zahnbürste zumindest teilweise mit solchen Borsten auszustatten, um insbesondere auch die Interdentalräume und stark verworfene Oberflächenstrukturen zu erreichen. Bei einer bekannten Zahnbürste mit ähnlichem Borstenaufbau (EP 0 596 633) geht es insbesondere darum, bei einem engen Borstenstand und entsprechender Stabilität der Bündel im Bereich der Borstenenden eine höhere Flexibilität zu erreichen, um insbesondere eine Reinigung im Bereich des Gingivarandes zu gewährleisten, ohne die Gingiva zu verletzen. Ferner sind Borsten bekannt (WO 99/24649), die an ihren Enden zu Flaggen ("flags") aufgefasert sind, womit in erster Linie eine Verstärkung der Borstenaktion aufgrund der Vielfachung der Borstenenden und eine Einwirkung der einzelnen Borsten über die Flaggen auf einen größeren Flächenbereich angestrebt wird.

30

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Borste mit sich verjüngendem Borstenende vorzuschlagen, die eine umfassende Zahnreinigung auch im Bereich der Fissuren gestattet.

35

Eine solche Borste zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, daß zur Reinigung von Fissuren der Zahnoberfläche das Borstenende auf wenigstens einer Länge mit einer solchen Verjüngung ausgebildet ist, daß sie bis auf den Fissuren-
5 grund eindringt und beim Auftreffen auf den Fissurengrund elastisch abbiegt.

Die erfindungsgemäß ausgebildete Borste weist eine ausgeprägte Verjüngung auf, die es ihr gestattet, in die Fissur
10 bis auf den Fissurengrund einzudringen und durch elastisches Abbiegen eine Aktion sowohl an der Fissurenwandung, als auch am Fissurengrund zu ermöglichen. Der Grad der Verjüngung und deren Länge müssen jedoch so aufeinander abgestimmt sein, daß das Borstenende nicht schon bei geringstem
15 Widerstand abbiegt und dadurch wirkungslos wird. Auch muß das verjüngte Borstenende von dem Borstenschaft so geführt werden, daß es in die Fissuren eindringen kann, ohne daß sich die Borste selbst frühzeitig abbiegt.

20 Die Verjüngung kann auf einer Länge bis maximal 2 mm, vorzugsweise in einem Bereich zwischen 0,1 und 1,0 mm vorgesehen sein, wobei der kleinste Durchmesser im Bereich des äußersten Endes im Bereich von 0,01 bis 0,03 mm liegen sollte. In einem Abstand von 0,6 mm bis ca. 1 mm von der
25 Borstenspitze kann sich dann der Borstendurchmesser progressiv auf das übliche Maß vergrößern.

Besteht die Borste aus einem Monofil, so ist das Borstenende vorzugsweise konisch verjüngt. Eine solche konische Verjüngung kann insbesondere durch mechanische Verfahren (z.B.
30 EP 0 444 436) erzeugt werden. Sie hat den Vorteil, daß die Biegesteifigkeit zum Borstenende hin entsprechend dem abnehmenden Trägheitsmoment im wesentlichen kontinuierlich abnimmt, die Borste mit ihrem Ende also zum einen in die
35 Fissuren sicher eindringt, zum anderen sich nur dort soweit

abbiegt, wie dies für die Reinigung der Fissurenwandung und des Fissurengrundes erforderlich ist.

Die Erfindungsaufgabe wird in vorteilhafter Weise durch eine Ausführung gelöst, bei der die Borste wenigstens im Bereich ihres Ende ein- oder mehrfach gespalten ist, so daß beim Auftreffen auf den Fissurengrund sich das Borstenende entlang der Spalten elastisch abbiegend aufspreizt. Dadurch wird insbesondere bei ampullenförmigen Fissuren eine Aktion auch an den Wandungen der ampullenförmigen Erweiterung erzielt. Borsten dieser Art, die eine orientierte Aufspreizung ermöglichen, sind beispielsweise in der WO 99/24649 beschrieben. Sie gewährleisten darüber hinaus eine elastische Rückstellung der aufgespreizten Flaggen nach ihrer Aktion, so daß stets ein geschlossenes Borstenende vorhanden ist.

Gemäß einer anderen Ausführung ist die Borste mit Abstand vom Borstenende ein- oder mehrfach gespalten, so daß beim Auftreffen des Borstenendes auf den Fissurengrund der gespaltene Bereich unter Beibehaltung des geschlossenen Endes sich durch Stauchen bauchartig auswölbt. Auch hierbei handelt es sich um einen elastischen Vorgang mit entsprechender Rückstellkraft. Durch die Ausbauchung wird der Querschnitt erweitert und ergeben sich insbesondere wiederum in ampullenförmigen Fissuren eine Wirkung durch die gekrümmten Borstenabschnitte und die Kanten der Spalten.

Die Borste kann auch aus mehr als einer Komponente bestehen, beispielsweise kann das konisch zulaufende Borstenende Teil eines Borstenkerns sein, der von einem steiferen Mantel umgeben ist. Eine solche Borste kann durch Koextrudieren oder durch Aufextrudieren des Mantels auf den Kern erzeugt und das sich verjüngende Borstenende nachträglich

durch mechanische und/oder chemische Bearbeitung freigelegt werden.

5 Statt dessen kann vorgesehen sein, daß die Borste einen Kern mit zwei oder mehr Monofilen aufweist, deren freie Enden das in der Fissur wirksame Borstenende bilden.

10 In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Borste im Querschnitt eine sich von innen nach außen ändernde Materialstruktur aufweist. Diese kann durch Koextrudieren verschiedener Materialien oder aber auch durch gezielte Einlagerung von Füllstoffen, z.B. Farbpigmenten, im äußeren Bereich verwirklicht werden.

15 Dabei empfiehlt es sich, im Innern eine Materialstruktur mit hoher Elastizität vorzusehen, die sich zum Borstenmantel in Richtung zunehmender Biegesteifigkeit ändert.

20 Handelt es sich um eine Mehrkomponentenborste, die beispielsweise aus einem Kern mit wenigstens einem eingebetteten Monofil und einem den Kern umgebenden Mantel besteht, können das Monofil, der Kern und der Mantel unterschiedliche Materialstrukturen aufweisen.

25 Die Erfindung betrifft ferner eine Zahnbürste mit einem Borstenträger und einem daran befestigten Borstenbesatz aus einzelnen oder zu Bündeln oder Gruppen zusammengefaßten Borsten. Eine solche Zahnbürste zeichnet sich dadurch aus, daß der Borstenbesatz zumindest teilweise aus den zuvor be-
30 schriebenen, erfindungsgemäß ausgebildeten Borsten besteht. Diese Borsten können gegebenenfalls auch nur in abgegrenzten Bereichen des Borstenbesatzes angeordnet sein.

35 In gleicher Weise kann die Erfindung auch bei auswechselbaren Zahnbürstenköpfen für angetriebene Zahnbürsten verwirk-

licht sein, indem der Borstenbesatz eines solchen auswechselbaren Zahnbürstenkopfes mit den erfindungsgemäß ausgebildeten Borsten ausgestattet ist, die gegebenenfalls nur bereichsweise vorgesehen sind.

5

Nachfolgend ist die Erfindung anhand einiger in der Zeichnung wiedergegebener Ausführungsbeispiele beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

10 Fig. 1 a) bis d) je eine schematische Darstellung der vier typischen Formen von Fissuren;

Fig. 2 ein Vermessungsdiagramm einer ampullenförmigen Fissur nach dem statistischen Mittel;

15

Fig. 3 ein Vermessungsdiagramm der übrigen drei Fissurenformen im statistischen Mittel;

20

Fig. 4 a) bis c) Ausschnitte von Borsten im Bereich des Borstenendes in drei verschiedenen Ausführungsformen;

25

Fig. 5 a) bis c) die Borsten gemäß Fig. 4 bei Aktion in unterschiedlichen Fissuren;

Fig. 6 a) und b) eine Monofilborste in Seitenansicht und in Aktion;

30

Fig. 7 a) und b) eine Monofilborste anderer Ausführung in vergrößerter Ansicht und in Aktion;

Fig. 6 a) und b) eine Monofilborste in Seitenansicht und in Aktion;

5 Fig. 7 a) und b) eine Monofilborste anderer Ausführung in vergrößerter Ansicht und in Aktion;

Fig. 8 a) und b) eine Monofilborste in einer weiteren Ausführung in vergrößerter Ansicht und in Aktion;

10

Fig. 9 eine Ausführungsform einer Zweikomponentenborste in vergrößertem Ausschnitt und

15 Fig. 10 eine weitere Ausführung einer Zweikomponentenborste in vergrößerter Teilansicht.

20 Die in der Praxis auftretenden Fissurenformen sind in Figur 1 wiedergegeben. Figur 1a) zeigt die in zahnhygienischer Hinsicht kritischste Form, nämlich die sogenannte Ampullenform, die sich zunächst trichterförmig bis zu einer engsten Stelle verjüngt und anschließend wieder sackförmig erweitert. Schwer zu erreichen ist auch die Fissur gemäß

25 Figur 1b), die sogenannte I-Form, die eine tiefe und schlanke Trichterform aufweist. Günstiger ist demgegenüber die V-Form gemäß Figur 1c) mit stark gespreizten Trichterwänden und schließlich die U-Form gemäß Figur 1d) mit einem U-förmigen Fissurengrund. In der in Figur 1a) bis d) wieder-

30 dergegebenen Reihenfolge liegt die statistische Verteilung der verschiedenen Fissurenformen bei etwa 7 %/11 %/ 21 %/ 61 %.

35 In Figur 2 ist für ampullenförmige Fissuren gemäß Figur 1a) ein Vermessungsdiagramm gezeigt, aus dem sich die Breite

(Abszisse) bei einer gegebenen Tiefe (Ordinate) ergibt. In gleicher Weise ist in Figur 3 ein Vermessungsdiagramm für die übrigen Fissurenformen gemäß Figur 1b), c) und d) für ca. 90 % dieser Fissuren wiedergegeben, wobei die Breite (Abszisse) bei 90 % der Fissuren den angegebenen oder einen größeren Wert einnimmt. Beachtlich ist hierbei gegenüber den ampullenförmigen Fissuren gemäß Figur 2 der Querschnitt an deren engster Stelle, die sich in einem Abstand von ca. 0,6 mm vom Fissurengrund findet und ca. 0,01 mm beträgt. Im gleichen Abstand vom Fissurengrund liegt die Breite der Fissuren gemäß Fig. 3 um fast eine Zehnerpotenz höher.

In den folgenden Abbildungen sind eine Reihe von Borsten mit unterschiedlicher Ausbildung des Borstenendes oder des Borstenaufbaus wiedergegeben. Figur 4a) zeigt eine Borste 1, die beispielsweise aus einem Monofil gebildet ist. Sie besteht aus einem im wesentlichen zylindrischen Mantel 2, der an dem nutzungsfertigen/Ende 3 der Borste 1 über einen sich konisch verjüngenden Bereich 4 in eine im wesentlichen zylindrische Spitze 5 ausläuft, die an ihrem Ende verrundet ist. Figur 5a) zeigt die Borste 1 gemäß Figur 4a) in Aktion bei einer trichterförmigen Fissur 6 etwa gemäß Figur 1c). Die Borste 1 ist in ihrem zylindrischen Bereich ausreichend biegesteif, um das Borstenende 3 in die Fissur 6 einzuführen. Das Borstenende 3 dringt folglich bis in den Grund 7 der Fissur 6 vor. Bei Auftreffen auf den Fissurengrund 7 biegt sich das Borstenende 3 elastisch ab, so daß auch die tiefliegenden Bereiche in der Fissur 6 mit dem sich verjüngenden Bereich 4 und der Borstenspitze 5 beaufschlägt und gereinigt werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4b) besteht die Borste wiederum aus einem im wesentlichen zylindrischen Monofil 2, das an seinem Ende 3 konisch zu einer verrunde-

ten Spitze verjüngt ist. Die Borste 1 ist vom spitzen Ende 5 ausgehend ein- oder mehrfach geschlitzt und ist ein solcher Schlitz 8 in Figur 4b) gezeigt. Eine solche Borste eignet sich insbesondere für ampullenförmige Fissuren wie aus Figur 5b) ersichtlich. Bei Eindringen der Borste 1 in die Fissur 8 passiert sie im Bereich ihres konischen Endes 3 die engste Stelle 9 der Fissur 8, bis sie auf den Grund 10 auftrifft. Bei geringem Druck spreizt das Borstenende 5 entlang der Schlitze 12 auf, so daß sich fingerartige Enden bilden, die den Fissurengrund 10 und die Wandung der ampullenförmigen Erweiterung 11 bearbeiten. Bei Nachlassen des Drucks kehren die aufgespreizten Enden aufgrund der elastischen Rückstellkraft wieder an ihre Ausgangslage gemäß Figur 4b) zurück.

15

Figur 4c) zeigt eine Borste 1 mit wiederum zylindrischen Schaft 2 und einem sich zu einer Spitze verjüngenden Borstenende 3. Das Borstenende 3 ist mit Abstand von der Spitze 5 einfach oder mehrfach geschlitzt, wie dies mit dem Schlitz 12 angedeutet ist. Beim Eindringen dieser Borste 1 in die ampullenförmige Fissur 8 und Aufstoßen des Borstenendes 3 auf dem Fissurengrund 10 wölbt sich der konische Abschnitt des Borstenendes 3 bauchartig auf, wie dies bei 13 dargestellt ist. Auch hierdurch findet eine intensive Reinigung der Ampullenfissur statt, während an der engsten Stelle 9 der größere Querschnitt des Borstenendes 3 oder des Borstenschaftes wirkt.

25

In Figur 6 bis 8 sind die in Figur 4a) bis c) wiedergegebenen Borstenformen schematisiert und in Aktion mit vergrößertem Maßstab wiedergegeben. Figur 6a) zeigt wiederum eine Monofilborste 1 mit einem zu einer verrundeten Spitze 5 konisch zulaufenden Borstenende 3. Bei dem in Figur 6b) idealisiert wiedergegebenen Querschnitt der Fissur 14, die der Fissurform gemäß Figur 1d) entspricht, dringt die Borste 1

30

35

in die Fissur 14 ein. Auf ihrem Grund 15 biegt das Borsten-
 nende 3 elastisch aus, so daß bei einer Hin- und Herbewe-
 gung das elastisch nachgebende Borstenende 5 über den Fis-
 surengrund 15 streicht, wie dies mit durchgezogenen bzw.
 5 gestrichelten Linien angedeutet ist.

Figur 7a) zeigt eine Monofilborste 1, die entsprechend der
 Ausführung gemäß Figur 4b) von ihrem Ende 5 her geschlitzt
 ist. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist ein Kreuz-
 10 schlitz 8 vorgesehen. Tritt diese Bürste am Grund 15 der
 Fissur 14 in Aktion, spaltet sich das Borstenende 3 entlang
 der Schlitzes auf, so daß vier fingerartige Enden 16 in Ak-
 tion treten. Das Borstenmaterial ist so gewählt, daß das
 Aufspreizen des Borstenendes 5 unter Bildung der Borsten-
 15 finger 16 nur bei Druck auf das Borstenende 5 erfolgt, die
 Finger 16 sich also bei Nachlassen des Drucks wieder in ih-
 re Ausgangslage zurückstellen.

Figur 8a) zeigt eine Monofilborste 1 entsprechend der Dar-
 20 stellung in Figur 4c). Das zu einer verrundeten Spitze 5
 konisch verjüngte Borstenende 3 ist mit Abstand von der
 Spitze 5 geschlitzt, wie dies mit dem Schlitz 12 angedeutet
 ist. Hierbei kann es sich beispielsweise um sternförmig an-
 geordnete Schlitzes handeln. Beim Auftreffen der Borsten-
 25 spitze 5 auf den Fissurengrund 15 spreizt sich das Borste-
 nende 3 im Bereich der Schlitzes 12 bauchartig auf, so daß
 bei einer schwachen Hin- und Herbewegung eine Art Rührwir-
 kung im Fissurengrund 15 erzeugt wird.

Figur 9 zeigt einen vergrößerten Schnitt einer Borste 1 aus
 einem biegeelastischem Mantel 18 und einem Kern 20, der
 beispielsweise aus einem Monofil aus anderem Kunststoff ge-
 bildet ist. Das Monofil 20 ist am Borstenende 3 von dem Ma-
 terial des Mantels 18 freigelegt, so daß eine Monofilspit-
 35 ze 21 mit verrundetem Ende 22 entsteht. Die Verjüngung er-

gibt sich aus der Reduzierung des Querschnitts der Borste 1 vom Übergang des Mantels 18 auf das Monofilende 21.

5 Figur 10 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Zweikomponentenborste 1, bei dem der Mantel 23 einen Kern 24 aus mehreren Monofilen umgibt, die am Borstenende 3 freigelegt sind, so daß die Borste entsprechend der Anzahl der Monofile 24 wirksame Einzelenden 25 aufweist.

Patentansprüche

5

1. Borste mit sich verjüngendem Borstenende für Zahnbürsten, dadurch gekennzeichnet, daß zur Reinigung von Fissuren (6, 8) der Zahnoberfläche das Borstenende (3) auf wenigstens einer Länge mit einer solchen Verjüngung (4, 5) ausgebildet ist, daß es (3) bis auf den Fissurengrund (7, 10) eindringt und beim Auftreffen auf dem Fissurengrund (7, 10) elastisch abbiegt.

10

2. Borste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Borstenende (3) konisch verjüngt.

15

3. Borste nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie (1) wenigstens im Bereich ihres Endes (3) ein- oder mehrfach gespalten ist, und daß beim Auftreffen auf den Fissurengrund (7, 10) sich das Borstenende (3) entlang der Spalten (8, 12) elastisch abbiegend aufspreizt.

20

4. Borste nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie (1) mit Abstand vom Borstenende (3) ein- oder mehrfach gespalten ist, und daß beim Auftreffen des Borstenendes (3) auf den Fissurengrund (7, 10) der gespaltene Bereich (12) sich durch Stauchen elastisch auswölbt.

25

30

5. Borsten nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das konisch zulaufende Borstenende (3) Teil eines Borstenkerns (20) ist, der von einem steifen Mantel (18) umgeben ist.

35

6. Borsten nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie (1) einen Kern (24) mit zwei oder mehr Monofilen (25) aufweist, deren freie Enden das in der Fissur (6, 8) wirksame Borstenende (3) bilden.

5

7. Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie (1) im Querschnitt eine sich von innen nach außen ändernde Materialstruktur aufweist.

- ~~10 8. Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie (1) im Innern eine Materialstruktur mit hoher Elastizität aufweist, die sich zum Borstenmantel in Richtung zunehmender Biegesteifigkeit ändert.~~

15

9. Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie (1) aus einem Kern mit wenigstens einem eingebetteten Monofil und einem dem Kern umgebenden Mantel besteht, und daß das Monofil, der Kern und der Mantel unterschiedliche Materialstrukturen aufweisen.

20

10. Borste nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie (1) durch Koextrudieren von Mantel (18) und Kern (20) hergestellt ist.

25

11. Borsten nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie (1) durch Aufextrudieren des Mantels (12) auf den Kern (20) bzw. das wenigstens eine Monofil hergestellt ist.

30

12. Zahnbürste mit einem Borstenträger und einem daran befestigten Borstenbesatz aus einzelnen oder zu Bündeln oder Gruppen zusammengefaßten Borsten, dadurch gekenn-

zeichnet, daß der Borstenbesatz zumindest teilweise aus Borsten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 besteht.

- 5 13. Zahnbürste nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 nur in abgegrenzten Bereichen des Borstenbesatzes angeordnet sind.

- 10 14. Zahnbürstenkopf für angetriebene Zahnbürsten mit einem Borstenträger und einem daran befestigten Borstenbesatz
aus einzelnen oder zu Bündeln oder Gruppen zusammengefaßten Borsten, dadurch gekennzeichnet, daß der Borstenbesatz zumindest teilweise aus Borsten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 besteht.

15

15. Zahnbürstenkopf nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 nur in abgegrenzten Bereichen des Borstenbesatzes angeordnet sind.

Zusammenfassung

5

Eine Borste mit einem sich verjüngenden Borstenende für
Zahnbürsten zur Reinigung von Fissuren der Zahnoberfläche
zeichnet sich dadurch aus, daß das Borstenende auf wenig-
stens einer Länge mit einer solchen Verjüngung ausgebildet
ist, daß es bis auf den Fissurengrund eindringt und beim
Auftreffen auf dem Fissurengrund elastisch abbiegt.

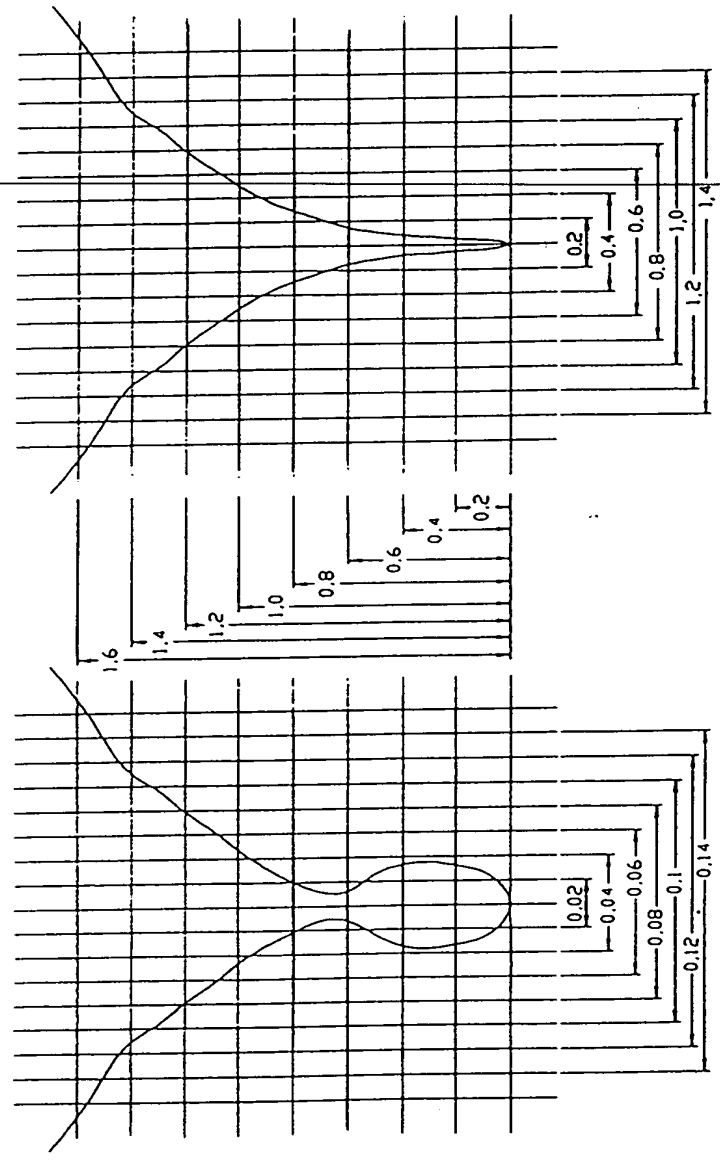
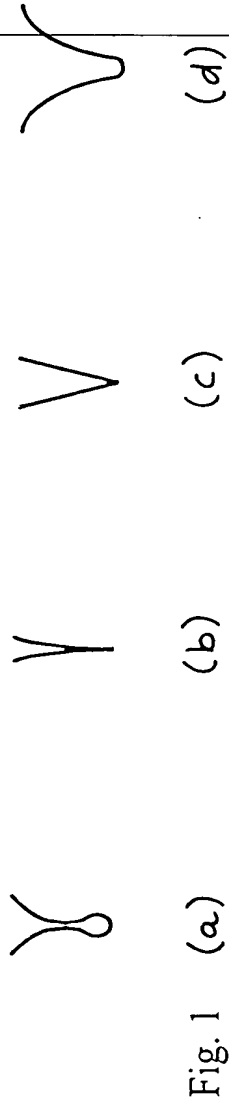


Fig. 2 Fig. 3

Fig. 4

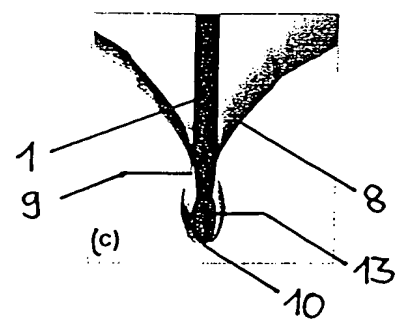
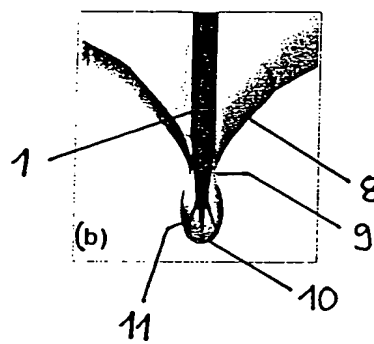
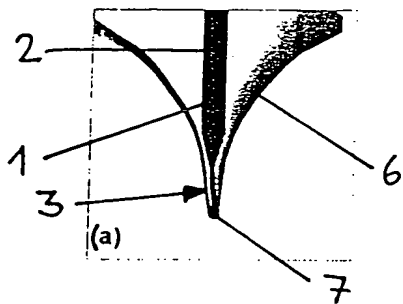
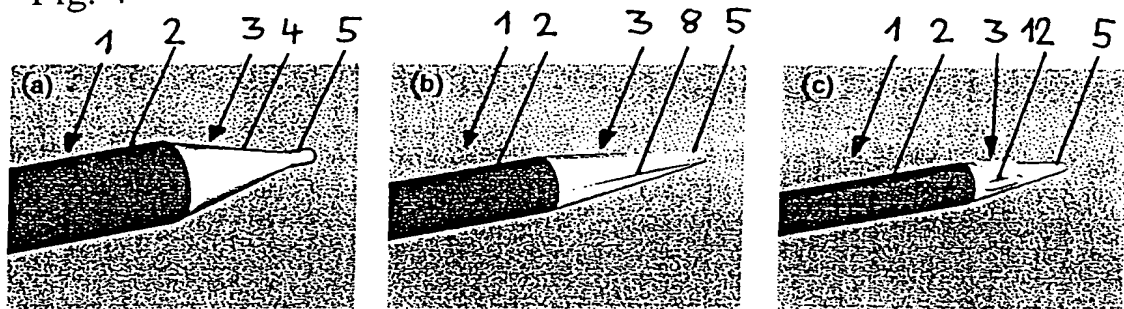


Fig. 5

Fig. 6

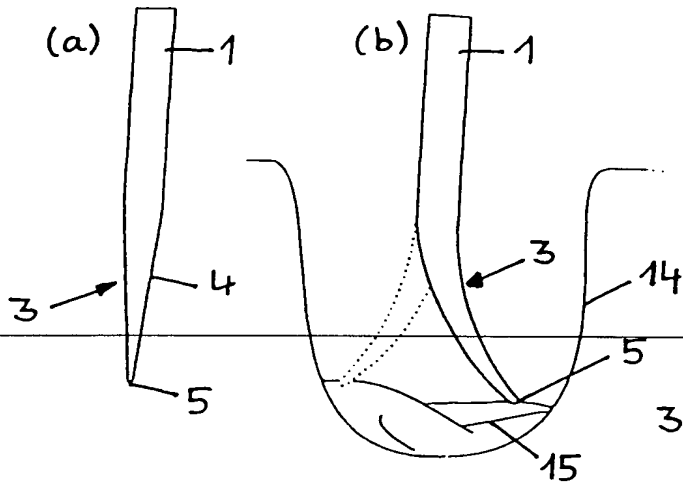


Fig. 7

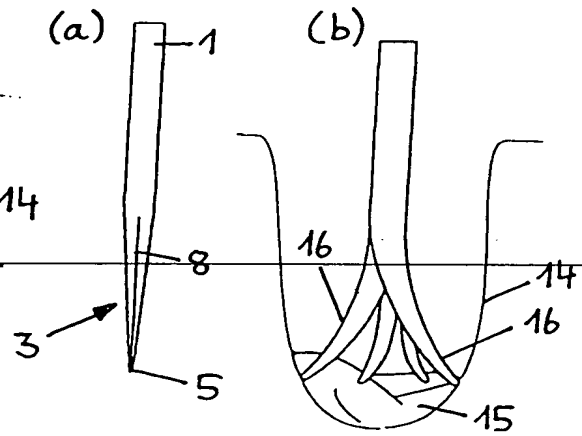


Fig. 8

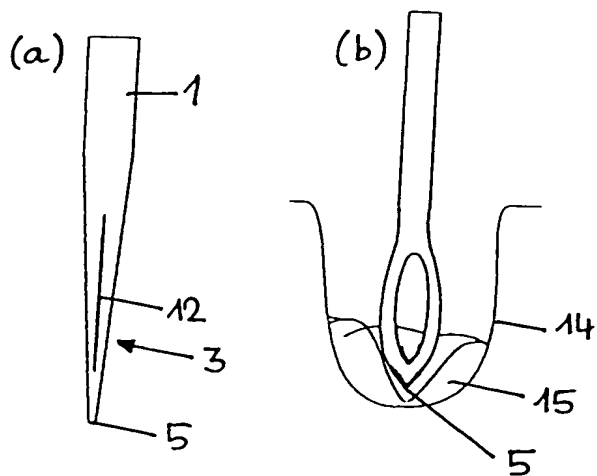


Fig. 9

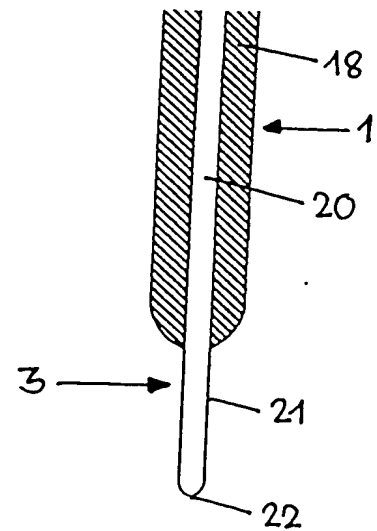


Fig. 10

